

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-286773

(P2001-286773A)

(43) 公開日 平成13年10月16日 (2001.10.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 0 2 B	3/00	B 0 2 B	3/00 E 4 B 0 2 3
A 2 3 L	1/10	A 2 3 L	1/10 A 4 D 0 4 3
B 0 2 B	7/00	B 0 2 B	7/00 G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-103387 (P2000-103387)

(22) 出願日 平成12年4月5日 (2000.4.5)

(71) 出願人 000004215

株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(72) 発明者 永井 光男

広島県広島市安芸区船越南一丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(72) 発明者 森山 修

広島県広島市安芸区船越南一丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(74) 代理人 100097696

弁理士 杉谷 嘉昭 (外1名)

Fターム(参考) 4B023 LE02 LP03 LP04 LT52 LT56

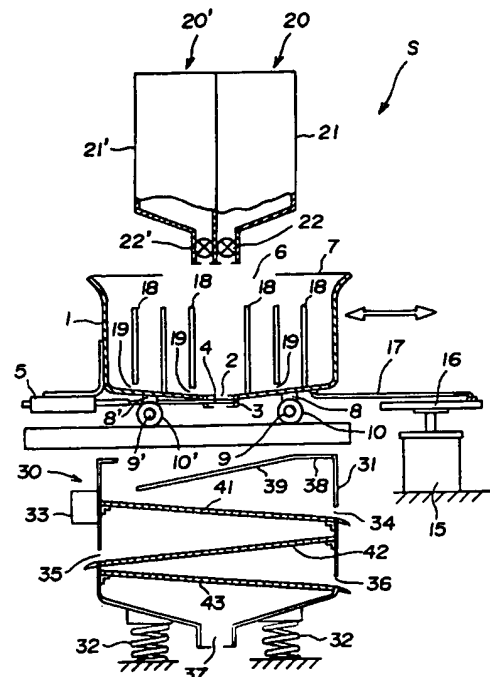
4D043 DA06 DB08 DN01 JC07

(54) 【発明の名称】 無水式洗米方法および無水式洗米装置

(57) 【要約】

【課題】構造が簡単でコンパクトで、したがって安価であり、小規模の外食産業、飲食店、ホテル、病院等において使用される洗米装置として好適な無水式洗米装置を提供する。

【解決手段】精白米および洗米用介在物供給装置 (20、20') と、精白米と洗米用介在物との混合物が入られる洗米容器 (1) と、洗米された純精白米と洗米用介在物と米糠とを分離する分離装置 (30) とから構成する。精白米および洗米用介在物供給装置 (20、20') は、洗米容器 (1) の上方に、そして分離装置 (30) はその下方に、それぞれ配置すると共に、洗米容器 (1) の内部には、複数枚の邪魔板 (18、18、...) を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 邪魔板が設けられている洗米容器に、精白米と洗米用介在物との混合物を入れ、そして前記洗米容器を所定時間振動的あるいは揺動的に駆動して、精白米同志あるいは精白米と洗米用介在物を摺動的に接触させて、精白米の表面に付着している米糠を分離することを特徴とする無水式洗米方法。

【請求項 2】 精白米と洗米用介在物との混合物が入れられる洗米容器と、前記洗米容器を振動的あるいは揺動的に駆動する駆動手段とからなる洗米装置であって、前記洗米容器の内部には、複数枚の邪魔板あるいはボードが設けられていることを特徴とする無水式洗米装置。

【請求項 3】 精白米および洗米用介在物供給装置と、精白米と洗米用介在物との混合物が入れられる洗米容器と、洗米された純精白米と洗米用介在物と米糠とを分離する分離装置とからなる洗米装置であって、前記精白米および洗米用介在物供給装置は、前記洗米容器の上方に、そして前記分離装置はその下方に、それぞれ配置されていると共に、

前記洗米容器の内部には、複数枚の邪魔板あるいはボードが設けられていることを特徴とする無水式洗米装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無水的に、すなわち水を使用することなく精白米の表面に付着している米糠を分離し、あるいは取り除き、そのまま炊飯できる純精白米を得る無水式洗米方法およびこの方法の実施に使用される無水式洗米装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 初穀が取り去られた玄米は、健康上の理由等からそのまま炊飯されて食に供されてもいるが、一般には玄米の表面の米糠を剥離する精米操作が加えられている。この精米操作を行うと、白米が得られるが、白米の中には米糠が混在するようになる。そこで、白米と米糠は、例えば篩により分離され、分離された白米は精白米として市販されている。一方、米糠は家畜の飼料、肥料等として利用されている。このように、米糠は白米から分離除去はされているが、精白米の表面には、周知のように取り残しの米糠が付着している。したがって、炊飯に先立って、水により米糠を取り除く洗米が行われている。

【0003】 ところで、水により洗米すると、米糠が水を汚し、そのまま排水すると、環境を汚染する。また、家畜の飼料あるいは肥料として利用できる資源を無駄に廃棄することにもなる。そこで、精白米の表面から米糠を機械的に取り除く無水式洗米装置も開発され、水洗いを必要としない純精白米も流通するようになっている。開発されている無水式洗米装置の 1 つに、スクリュ式無水洗米装置が知られている。このスクリュ式無水洗米装置は、概略的にはスクリュシリンダと、このスクリュシ

リンダ内に回転駆動されるように設けられているスクリュとから構成されている。したがって、スクリュの供給端部に、精白米あるいは精白米と洗米用介在物とを供給すると、先方の排出端部へ搬送されるときに、精白米あるいは精白米と洗米用介在物は、負荷がかかった状態で互いに摺動的に接触する。これにより、精白米の表面から米糠が分離する。そこで、篩にかけると、水洗いを必要としない純精白米が得られ、また分離された米糠は、飼料、肥料等に利用することができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように従来のスクリュ式無水式洗米装置によっても洗米することはできるが、従来のスクリュ式無水洗米装置は、スクリュとの摺動的接触時間あるいは精白米同志の摩擦接触時間を長くして十分に米糠を取り除くために、供給始端部と先方の排出端部との距離が長くなっている、すなわちスクリュの軸長が長くなっている。軸長が長いので、装置全体も大型化し設置スペースの問題も生じている。また、軸長が長いので高価にもなっている。さらには、従来の無水式洗米装置は、処理量が時間あたり 500 kg 以上で、大規模の外食産業には適しているとはいえ、ユーザの事業規模が制約される欠点もある。したがって、本発明は、比較的小規模の外食産業、飲食店、ホテル、病院等においても容易に実施できる無水式洗米方法および構造が簡単でコンパクトで、したがって安価であり、小規模の外食産業、飲食店、ホテル、病院等において使用される洗米装置として好適な無水式洗米装置を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の上記目的は、複数枚の邪魔板あるいはボードが設けられている洗米容器を振動的あるいは揺動的に駆動するように構成することにより達成される。すなわち、請求項 1 に記載の発明は、上記目的を達成するために、邪魔板が設けられている洗米容器に、精白米と洗米用介在物との混合物を入れ、そして前記洗米容器を所定時間振動的あるいは揺動的に駆動して、精白米同志あるいは精白米と洗米用介在物を摺動的に接触させて、精白米の表面に付着している米糠を分離するように構成される。請求項 2 に記載の発明は、精白米と洗米用介在物との混合物が入れられる洗米容器と、前記洗米容器を振動的あるいは揺動的に駆動する駆動手段とからなる洗米装置であって、前記洗米容器の内部には、複数枚の邪魔板あるいはボードが設けられている。そして請求項 3 に記載の発明は、精白米および洗米用介在物供給装置と、精白米と洗米用介在物との混合物が入れられる洗米容器と、洗米された純精白米と洗米用介在物と米糠とを分離する分離装置とからなる洗米装置であって、前記精白米および洗米用介在物供給装置は、前記洗米容器の上方に、そして前記分離装置はその下方に、それぞれ配置されていると共に、前記洗米容

器の内部には、複数枚の邪魔板あるいはボードが設けられるように構成される。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図1、2により説明する。本実施の形態に係わる無水式洗米装置Sは、図1に示されているように、概略的には最上方に位置する精白米供給装置20および洗米用介在物供給装置20'、これらの供給装置20、20'の下方に位置する洗米容器1、この洗米容器1の下方に配置されている分離装置30等からなっている。そして、洗米容器1は、詳しくは後述するように駆動装置により、振動的あるいは揺動的に駆動されるようになっている。

【0007】洗米容器1は、全体として容器状を呈し、その下方部分の底壁は、中心部に向けてテーパ状に絞られている。そして、その下端中央部に排出開口部2が明けられている。排出開口部2の周りには、フランジ3が取り付けられ、このフランジ3に本実施の形態では水平方向すなわち洗米容器1の振動あるいは揺動方向にスライド的に駆動されるスライド式の開閉蓋4が設けられている。このように開閉蓋4がスライド式になっているので、観音式開閉蓋を設ける場合に比較して、無水式洗米装置S全体が低くなっている。この開閉蓋4は、駆動装置例えば作動油の臭いの問題のないエアシリンダユニット5により、排出開口部2を塞ぐ方向と、制御された所定量だけ開く方向とに駆動されるようになっている。なお、洗米容器1の上方開口部は、中心部に開口部6が明けられている蓋体7で形式的に閉鎖されている。

【0008】このように構成されている洗米容器1の下部には、排出開口部2を跨いだ状態で、第1の一对の支柱8、8と、第2の一对の支柱8'（8'）とが取り付けられている。これらの支柱の8、8、8'（8'）の下端部は、図2の（イ）にも示されているように支持軸9、9'に固定されている。そして、これらの支持軸9、9'の両端部には荷重車輪10、10、10'（10'）が回転自在に設けられている。また、支持軸9、9'の両端部近傍にはガイド軸11、11、（11'、11'）が取り付けられ、これらのガイド軸11、11、（11'、11'）に、荷重車輪10、10、10'（10'）と直角方向で回転するガイドローラ12、12、（12'、12'）が回転自在に設けられている。これらの荷重車輪10、10、10'（10'）は、図1において左右方向に延びた一对のリニアガイドレール14、14の上面を転動するようになっている。これにより、洗米容器1はリニアガイドレール14、14上に往復動自在に支持される。また、ガイドローラ12、12、（12'、12'）は、リニアガイドレール14、14の側面に接触して回転するようになっている。これにより、荷重車輪10、10、10'（10'）の脱輪が防止される。

【0009】洗米容器1を左右方向に振動的あるいは往

復動的に駆動する駆動装置は、図1に示されていえるように、回転モータ15と、この回転モータ15の出力軸に固定されている所定重量の回転板16と、駆動アーム17とから構成されている。駆動アーム17の一方の端部は、回転板16に、その回転中心から偏位した位置に回転自在に取り付けられ、他方の端部は洗米容器1の下側に揺動可能に取り付けられている。したがって、回転モータ15を起動すると、洗米容器1は図1において左右方向に振幅のあるいは往復動的に駆動されることになる。このとき、回転板16はバランサーの作用も奏する。

【0010】このような形状の洗米容器1の内部には、複数枚の邪魔板あるいはボード18、18、…が設けられている。これらの邪魔板18、18、…は、その下端部が洗米容器1の底壁に固定されることにより、洗米容器1の内部に設けられているが、邪魔板18、18、…の下端部は、適宜切り欠かされている。したがって、邪魔板18、18、…の下端部と洗米容器の底壁との間には、図1に示されているように、通路19、19、…があり、洗米中の精白米と洗米用介在物は、これらの通路19、19、…を通して他の領域へ移動可能である。このようにして、洗米容器1内に設けられている邪魔板18、18、…の枚数、大きさ、設置方向等は格別に限定されないが、図2の（ロ）の平面図に示される実施の形態では、洗米容器1の揺動方向Yに対して、所定角度傾斜して、千鳥状に設けられている。したがって、邪魔板18、18、…が矢印Y方向に振動的あるいは揺動的に駆動されると、精白米と洗米用介在物との混合物に対して、矢印a、a'で示されている両方向の力が作用することになる。矢印a方向の力により、混合物の攪り効果が高められ、矢印a'で示されている方向の力により混合物は圧縮される。これにより、混合物は圧縮された状態で攪られ、米糠の分離効果が高められる。

【0011】精白米供給装置20と洗米用介在物供給装置20'は、図1に示されているように、対照的で同じ構造をしているので、一方の精白米供給装置20について説明し、他方の洗米用介在物供給装置20'には同じ参照数字にダッシュ「'」を付けて重複説明はしない。精白米供給装置20は、その下方部分の半周部が中心部に向けて絞られているホップ21を備えている。そして、絞られた部分に機械式定量供給装置例えばロータリ式フィーダ22が設けられている。したがって、ロータリ式フィーダ22の回転数を制御することにより、洗米容器1に供給される精白米の量が制御されることになる。このように構成されている精白米供給装置20は、洗米容器1の上方に、所定の間隔をおいて、その絞られた部分の下端部が、洗米容器1の蓋体7の開口部6に臨むようにして、図示されない基台に取り付けられている。

【0012】分離装置30は、図1に示されているよう

に、平面形状が略方形を呈する分離容器 31 と、この分離容器 31 内に設けられている第 1 ～ 第 3 の振動篩 41、42 および 43 とから構成されている。これらの振動篩 41 ～ 43 の目の大きさは、互いに異なっている。したがって、これらの振動篩 41 ～ 43 は、篩目の大きさに関連して固有の振動数で振動させることもできるが、本実施の形態では、分離装置 30 全体が振動するようになっている。すなわち、分離容器 31 は、複数個のコイルスプリング 32、32、…で支持され、その側面には加振器 33 が取り付けられている。そして、精白米を分離する第 1 の振動篩 41 は、分離容器 31 内の最上部に、一方に傾斜して設けられている。洗米用介在物を分離する第 2 の振動篩 42 は、第 1 の振動篩 41 の下方に、そして同様に洗米用介在物を分離する第 3 の振動篩 43 は、第 2 の振動篩 42 の下方に、傾斜方向が互いに異なるように千鳥状に設けられている。このように第 1 ～ 第 3 の振動篩 41、42 および 43 が千鳥状に設けられているので、分離装置 30 の高さが低くなっている。第 1 の振動篩 41 の下端部に対応した、分離容器 31 の側壁は、純精白米を取り出す第 1 の排出スリット 32 が、そして第 2、第 3 の振動篩 42、43 の下端部に対向した、分離容器 31 の側壁には、洗米用介在物を排出する第 2、第 3 の排出スリット 35、36 がそれぞれ明けられている。また、分離容器 31 の下端部はテーパ状に形成され、その下端には米糠排出開口 37 が明けられている。このように構成されている分離装置 30 は、洗米容器 1 の下方に、機械的な振動を絶縁した状態で設けられている。なお、分離容器 31 の上方部分は、蓋体 38 で塞がれ、蓋体 38 の一部はガイド 39 となって、排出開口部 2 から排出される精白米、洗米用介在物、米糠等の混合物が第 1 の振動篩 41 の上方端部へ案内されるようになっている。

【0013】次に、上記無水式洗米装置 S を使用した洗米方法を説明する。精白米供給装置 20 のホップ 21 に精白米を、洗米用介在物供給装置 20' のホップ 21' に洗米用介在物、例えば高速・高圧押出殺菌処理をした糠、粳、そば殻、あるいはコーングリッツ、破碎米等の天然食品材料の破碎物、またはコンニャク、米蛋白等の天然食品材料の押出微細発泡体等からなる洗米用介在物を入れる。洗米容器 1 の排出開口部 2 を開閉蓋 4 で塞ぐ。そして、精白米供給装置 20 のロータリ式フィーダ 22 を所定速度で所定回転数駆動する。これにより、所定量の精白米が洗米容器 1 内に供給される。同時に洗米用介在物供給装置 20' のロータリ式フィーダ 22' を所定速度で所定回転数駆動する。これにより、所定量の精白米と洗米用介在物とが混合されながら洗米容器 1 内に落下供給される。すなわち、所定割合の精白米と洗米用介在物との混合物が供給される。

【0014】混合物が所定量供給されたら、あるいは供給が完了したら、回転モータ 15 を起動して回転板 16

を回転駆動する。洗米容器 1 は、左右方向に振動的にあるいは揺動的に駆動される。これにより、精白米同志の接触、あるいは精白米と洗米用介在物との摺動的な接触により、さらには精白米と邪魔板 18、18、…との接触により米糠は精白米から分離される。このとき、本実施の形態によると、複数枚の邪魔板 18、18、…が振動方向あるいは揺動方向に対して傾斜をもって千鳥状に設けられているので、摺動的な接触が強められ、米糠は一層分離される。以下同様の振動的あるいは揺動的処理を所定時間あるいは所定回数実施する。回数は、回転モータ 15 の回転数から決める。

【0015】所定時間処理したら、加振器 33 により分離装置 30 を振動させる。そして、洗米容器 1 の開閉蓋 4 を所定量開いて、精白米から分離された米糠と、精白米と、洗米用介在物との混合物を所定量充分離装置 30 に落下供給する。このとき、洗米容器 1 を振動的に駆動して、排出を滑らかにすることもできる。落下供給された混合物は、第 1 の振動篩 41 により篩い分けされ、篩上は、純精白米となって第 1 の排出スリット 34 から外部へ排出される。洗米用介在物と米糠は、篩下となって第 2 の振動篩 42 上に落下供給される。この第 2 の振動篩 42 により、比較的大径の洗米用介在物が分離されて第 2 の排出スリット 35 から外部へ排出され、そして第 3 の振動篩 43 により、最終的な洗米用介在物が分離され、第 3 の排出スリット 36 から外部へ排出される。米糠は、分離容器 31 の米糠排出開口 37 から排出される。これにより、1 バッチの無水式洗米が終わる。分離された洗米用介在物を洗米用介在物供給装置 20' に戻すなどして、前述したようにして、所定量の精白米をバッチ式に洗米する。

【0016】本発明は、上記実施の形態に限定されないことは明らかである。例えば、リニアガイドレールの上面を波形にして、水平方向の振動的あるいは揺動的運動に上下方向の運動を加えることができることは明らかである。また、邪魔板の上方部分を洗米容器の上方まで延ばして、洗米容器の上方の静止部材に固定し、邪魔板の下方部分が洗米容器の内部へ臨むように実施することもできる。そうすると、洗米容器のみが振動的あるいは揺動的に駆動され、邪魔板は静止邪魔板となる。このように実施しても同様な効果が得られることは明らかである。

【0017】

【発明の効果】以上のように、本発明によると、邪魔板が設けられている洗米容器に、精白米と洗米用介在物との混合物を入れ、そして前記洗米容器を所定時間振動的あるいは揺動的に駆動して、精白米同志あるいは精白米と洗米用介在物を摺動的に接触させて、精白米の表面に付着している米糠を分離するので、すなわち邪魔板が設けられている洗米容器を振動的あるいは揺動的に駆動して洗米するので、外食産業、飲食店、ホテル、病院等の

比較的小規模のユーザも容易に実施できる、という本発明に特有の効果が得られ得る。また、他の発明によると、精白米および洗米用介在物供給装置と、精白米と洗米用介在物との混合物が入れられる洗米容器と、洗米された純精白米と洗米用介在物と米糠とを分離する分離装置とからなり、前記精白米および洗米用介在物供給装置は、前記洗米容器の上方に、そして前記分離装置はその下方に、それぞれ配置されていると共に、前記洗米容器の内部には、複数枚の邪魔板あるいはボードが設けられているで、上記効果に加えて処理する精白米は、格別な動力を使用することなく、精白米および洗米用介在物供給装置から洗米容器へ、処理された精白米と洗米用介在物と米糠との混合物は、分離装置へと重力により移送される効果が得られる。また、水洗いの必要のない純精白米も同時に得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る無水式洗米装置を

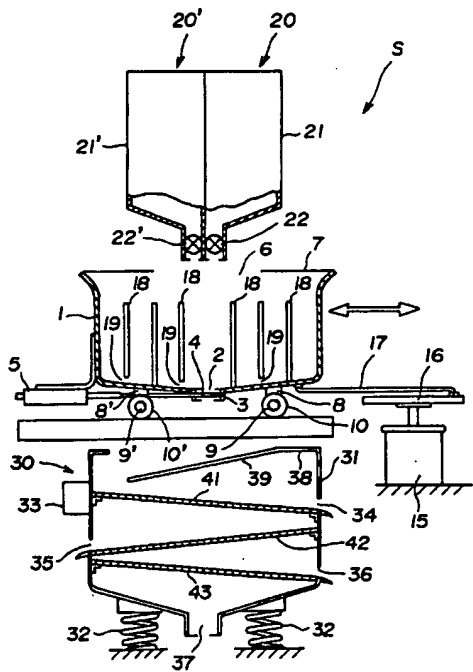
一部断面にして模式的に示す正面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る無水式洗米装置の要部を示す図で、その（イ）は洗米容器の下方部分一部を断面にして示す側面図、その（ロ）は洗米容器内に設けられている邪魔板の上面図である。

【符号の説明】

S	洗米装置		
1	洗米容器	10	荷重車輪
14	リニアガイドレール	15	回転モータ
16	回転板	17	駆動アーム
18	邪魔板	20	精白米供給装置
20'	洗米用介在物供給装置	30	分離装置

【図1】



【図2】

